

Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Muhammadiyah Semarang

ISBN : 978-602-61599-6-0

## PEMODELAN REGRESI SPATIAL : PENGARUH INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI TERHADAP PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO PROVINSI JAWA TENGAH

Abdul Karim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang  
email: [abdulkarim@unimus.ac.id](mailto:abdulkarim@unimus.ac.id)

### Abstract

*Peran penting infrastruktur transportasi suatu daerah diduga kuat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi daerah tersebut serta cenderung berdampak pada daerah sekitarnya, pengaruh efek ini biasa disebut efek spillover. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui seberapa besar pengaruh efek langsung infrastruktur transportasi terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Jawa Tengah. Dalam penelitian ini, pemodelan spatial yang dilakukan adalah spatial autoregressive (SAR) dan spatial error model (SEM). Hasil estimasi menunjukkan, efek langsung infrastruktur transportasi kabupaten/kota di Jawa Tengah tidak berpengaruh signifikan terhadap output dari daerah di mana infrastruktur berada dan kabupaten/kota tetangganya.*

**Keywords:** SAR, SEM, regresi spatial, infrastruktur transportasi, pdrb

### 1. PENDAHULUAN

Diukur dari sisi kualitas infrastruktur secara keseluruhan, berdasarkan Laporan World Economic Forum 2012, perkembangan infrastruktur Indonesia walaupun sudah menunjukkan kemajuan berada pada peringkat ke-76, masih tetap tertinggal dibandingkan Singapura yang menempati peringkat ke-3, Malaysia di peringkat ke-26 dan Thailand di peringkat ke-42. Pilar daya saing infrastruktur, apabila lebih lanjut digali dalam unsur-unsur pembentuknya terutama yang terkait dengan transportasi, menunjukkan peningkatan peringkat pada tahun 2011 untuk kualitas jalan dan kualitas infrastruktur transportasi.

Tabel 1 Perbandingan Kualitas Pilar Infrastruktur Negara Asean Tahun 2009-2011

Pilar Infrastruktur	Indonesia			Malaysia Singapura	
	2009	2010	2011		
Infrastruktur umum	84	82	82	23	2
Jalan	94	84	83	18	2
Infrastruktur kereta	60	56	52	18	7
Infrastruktur	95	96	103	15	1
Infrastruktur transportasi udara	68	69	80	20	1

Sumber: *Competitiveness Global Report 2011-2012*

Berdasarkan tabel 1 diatas, kualitas infrastruktur Indonesia semakin membaik. Jika dilihat lebih mendetail, kualitas infrastruktur kereta api semakin meningkat sejak tahun 2009. Namun, peringkat Indonesia (berada pada posisi ke-52) masih jauh dibawah Singapura (berada pada posisi ke-7) dan Malaysia (berada pada posisi ke-18). Peningkatan pelayanan infrastruktur transportasi diharapkan dapat mengurangi biaya transportasi sebagai akibat dari jarak, kemacetan yang lebih rendah dan kecepatan yang lebih tinggi dapat mengurangi bahan bakar, modal dan biaya tenaga kerja. Namun, pengembangan infrastruktur transportasi

menciptakan layanan tambahan selain untuk mengurangi biaya perjalanan dan logistik, perbaikan sistem transportasi dapat memberikan pengguna lebih produktif.

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi di pulau Jawa, pertumbuhan ekonomi Jawa Tengah tahun 2014 yang ditunjukkan oleh laju pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan 2010, lebih tinggi dari tahun sebelumnya, yaitu 5,42 persen di tahun 2014 (2013 = 5,14 persen). Hal tersebut cukup beralasan mengingat kondisi perekonomian relatif terus membaik sejak terjadinya krisis global tahun 2014. (BPS, 2015)

Peningkatan konektivitas kabupaten dan kota di Jawa Tengah diduga kuat berdampak pada kemampuan produktivitas masing-masing wilayah untuk menumbuhkan perekonomiannya, laju pertumbuhan ekonomi yang dijelaskan diawal tulisan ini mengalami peningkatan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kapasitas produksi dan proses ekonomi di Jawa Tengah. Peningkatan jumlah produk, barang dan jasa ini berarti juga bahwa terjadi peningkatan jumlah faktor produksi yang digunakan.

Model regresi spasial menjadi semakin populer dalam ekonometrika terapan dua dekade terakhir, dan dengan popularitas ini telah muncul tantangan dan evolusi dalam berpikir tentang bagaimana cara terbaik untuk menggabungkan heterogenitas spasial dalam model ekonometrik (Lacombe & McIntyre, 2016). Dalam pemodelan spatial econometrics terdapat model spatial autoregressive (SAR) serta spatial error model (SEM). Ord dalam Qu & Lee (2015) memperkenalkan sebuah metode yang dikenal dengan spatial autoregressive (SAR). Model ini digunakan ketika adanya keterkaitan hubungan antar observasi (lokasi) dari variabel Y. Selanjutnya, Lesage dan Pace (2009) menjelaskan model spasial dari Spatial Error Model (SEM) dimana pada komponen residual adanya penambahan *lag* spasial.

Kajian dampak infrastruktur transportasi terhadap pertumbuhan ekonomi telah dilakukan oleh Banerjee & Qian (2012) yang mengkaji hubungan akses infrastruktur transportasi dan pertumbuhan ekonomi di China dengan mempertimbangkan variabel jarak antar kota menggunakan analisa regresi melalui metodologi Cobb-Douglas. Selanjutnya Arbués & Mayor (2015) yang menggunakan model spasial durbin model (SDM), metodologi fungsi Cobb-Douglas yang digunakan.

## 2. METODE PENELITIAN

Pengembangan ekonometrika yaitu spasial ekonometrika, dari pengembangan tersebut fenomena ekonomi yang terjadi diduga memiliki hubungan jika dilihat dari aspek lokasi dan lainnya. Diawali dari hukum pertama Tobler dalam Ho & Hensher (2016), kondisi pada salah satu titik atau area berhubungan dengan kondisi pada salah satu titik atau area yang berdekatan.

Anselin dalam Ciccarelli & Fachin (2016) mendeskripsikan dua efek spasial dalam ekonometrika meliputi efek spatial dependence dan spatial heterogeneity. Spatial dependence menunjukkan adanya keterkaitan (autocorrelation) antar lokasi obyek penelitian (cross sectional data set). Spatial heterogeneity mengacu pada keragaman bentuk fungsional dan parameter pada setiap lokasi. Lokasi-lokasi kajian menunjukkan ketidakhomogenan dalam data. Penelitian ini menggunakan variabel-variabel yang digunakan oleh Arbués & Mayor (2015) yang menggunakan SDM dengan metodologi fungsi Cobb-Douglas.

Tabel 2 definisi operasional variabel

No	Variabel	Indikator	Unit Analisis	Sumber Data
<b>Variabel endogenous (Y)</b>				
1	PDRB (Y)	Produk domestik regional bruto (PDRB)	Juta rupiah	BPS Kabupaten/Kota
<b>Variabel exogenous (X)</b>				

No	Variabel	Indikator	Unit Analisis	Sumber Data
2	Tenaga kerja (X1)	Nilai tenaga kerja untuk masing-masing kabupaten dan kota se-Jawa Tengah	orang	BPS Kabupaten/Kota
3	Human capital (X2)	Human capital yang didekati dengan banyaknya penduduk yang berpendidikan minimal SMP untuk masing-masing kabupaten dan kota se-Jawa Tengah	orang	BPS Kabupaten/Kota
4	Infrastruktur Jalan (X3)	Panjang jalan dengan kondisi baik dan sedang (Km) untuk masing-masing kabupaten dan kota se-Jawa Tengah	kn	BPS Kabupaten/Kota

#### 4. HASIL PENELITIAN

Estimasi model SEM dan SAR ini menghasilkan parameter-parameter yang berpengaruh terhadap produksi padi di provinsi Jawa Tengah dengan tingkat signifikansi 5 persen. Adapun hasil estimasi parameter tersaji dalam tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Pengujian Estimasi Parameter Model SEM dan SAR

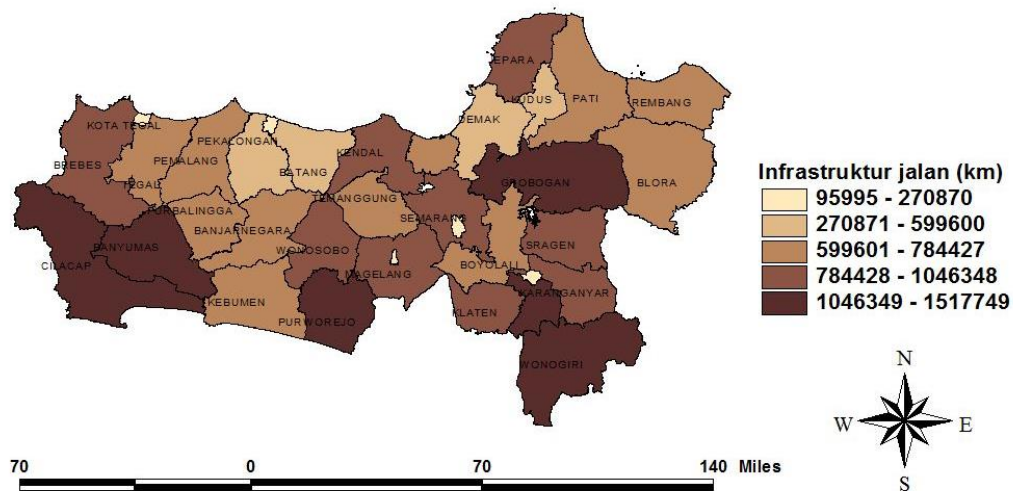
Parameter	SEM Koefisien (P-value)	SAR Koefisien (P-value)
Intercept	-0.011 (0.916)	-0.002 (0.984)
Tenaga Kerja	0.227 (0.294)	0.192 (0.387)
Human Capital	0.646 (0.001*)	0.675 (0.000*)
Infrastruktur.Jalan	-0.283 (0.077**)	-0.264 (0.103)
Lamda	-0.019 (0.81)	
Rho		-0.012 0.823
AIC	86.268	86.276

\*Signifikan pada  $\alpha = 5\%$

\*\* Signifikan pada  $\alpha = 10\%$

Berdasarkan analisis pada model SEM dan SAR, dapat disimpulkan bahwa SEM lebih baik digunakan karena memiliki nilai AIC yang terkecil. Koefisien lamda pada SEM dan SAR bernilai negatif serta tidak signifikan, hal ini mengindikasikan bahwa PDRB kabupaten dan kota di Jawa Tengah yang berdekatan tidak terdapat keterkaitan satu sama lain. Artinya, peningkatan pertumbuhan ekonomi disuatu daerah tidak berdampak pada peningkatan pertumbuhan ekonomi pada daerah sekitarnya.

Selanjutnya, pada SEM variabel infrastruktur jalan berpengaruh signifikan secara langsung serta memiliki tanda negatif. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat ketimpangan infrastruktur jalan di Provinsi Jawa Tengah.



Gambar 1 Distribusi infrastruktur jalan kabupaten dan kota di Jawa Tengah  
Sumber : Jawa Tengah dalam angka 2016 (diolah)

Gambar 1 menampilkan sebaran infrastruktur jalan kabupaten dan kota di Jawa Tengah tahun 2015, dari gambar tersebut nampak bahwa terdapat pengelompokan daerah tinggi, sedang dan rendah. Hasil pemetaan ini membuktikan nilai lamda SEM bernilai negatif, dari gambar tersebut nampak beberapa daerah dengan nilai infrastruktur jalan tinggi namun daerah sekitarnya memiliki PDRB rendah yang menunjukkan hubungan berkebalikan.

## 5. SIMPULAN

Berdasarkan analisis pada model SEM dan SAR, dapat disimpulkan bahwa SEM lebih baik digunakan karena memiliki nilai AIC yang terkecil. Koefisien lamda pada SEM dan SAR bernilai negatif serta tidak signifikan, hal ini mengindikasikan bahwa PDRB kabupaten dan kota di Jawa Tengah yang berdekatan tidak terdapat keterkaitan satu sama lain. Artinya, peningkatan pertumbuhan ekonomi disuatu daerah tidak berdampak pada peningkatan pertumbuhan ekonomi pada daerah sekitarnya. Selanjutnya, pada SEM variabel infrastruktur jalan berpengaruh signifikan secara langsung serta memiliki tanda negatif. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat ketimpangan infrastruktur jalan di Provinsi Jawa Tengah.

## 6. REFERENSI

- Arbués, P., Baños, J.F. and Mayor, M., (2015). The spatial productivity of transportation infrastructure. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 75, pp.166-177.
- Badan Pusat Statistika. (2015). Jawa Tengah dalam Angka tahun 2015
- Banerjee, A., Duflo, E. and Qian, N., (2012). *On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in China* (No. w17897). National Bureau of Economic Research.
- Ciccarelli, C. and Fachin, S., (2016). Regional growth with spatial dependence: A case study on early Italian industrialization. *Papers in Regional Science*.
- Ho, C.Q. and Hensher, D.A., (2016). A workplace choice model accounting for spatial competition and agglomeration effects. *Journal of Transport Geography*, 51, pp.193-203.
- Lacombe, D.J. and McIntyre, S.G., (2016). Local and global spatial effects in hierarchical models. *Applied Economics Letters*, pp.1-5.

LeSage J, Pace RK, (2009), *Introduction to spatial econometrics*, CRC Press, Boca Raton, London and New York, NY

Qu, X. and Lee, L.F., (2015). Estimating a spatial autoregressive model with an endogenous spatial weight matrix. *Journal of Econometrics*, 184(2), pp.209-232.